

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-252151

(43)Date of publication of application : 10.09.2003

(51)Int.Cl. B60R 21/00

B60R 1/00

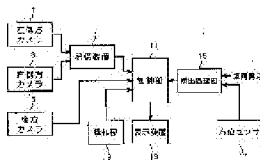
H04N 7/18

(21)Application number : 2002-
060186

(71)Applicant : AUTO NETWORK
GIJUTSU KENKYUSHO:KK
SUMITOMO WIRING SYST
LTD
SUMITOMO ELECTRIC
IND LTD

(22)Date of filing : 06.03.2002 (72)Inventor : TAKESHIMA SUSUMU
ONO JUNICHI
TAKEMURA MITSUO

(54) PARKING SUPPORT SYSTEM



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a parking support system allowing a driver to easily recognize a positional relation between his/her own car and an obstacle by image display.

SOLUTION: In this parking support system, based on picked up images on both right and left sides of the own car picked up by right and left cameras 1 and 3 and moving direction and direction change state of the own car, a control part 11 detects a planar positional relation between the own car and the other car as the obstacle lying around a parking space and outputs a synthetic image indicating the positional relation as an overhead view via a display device 13.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.08.2004

[Date of sending the examiner's
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

**JPO and NCIP are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The parking support system characterized by to have the control means which outputs the synthetic image in which the physical relationship of a side image pick-up means picturize the right-and-left side of a car, the display means formed in the vehicle interior of a room, and the obstruction and the self-vehicle which are located around a parking space based on the image pick-up image of the right-and-left side picturized by said side image pick-up means is detected, and the physical relationship is shown through said display means.

[Claim 2] In a parking support system according to claim 1, it has further a distance detection means to detect the migration length of a self-vehicle, and a bearing detection means to detect bearing of a self-vehicle. Said control means The image pick-up image of said right-and-left side acquired through said side image pick-up means at two or more points on the moving trucking of a self-vehicle, The parking support system characterized by detecting said physical relationship based on said migration length detected by said distance detection

means, and the change situation of said bearing detected by said bearing detection means.

[Claim 3] It is the parking support system characterized by for the 1st graphic display said control means indicates a self-vehicle to be in a parking support system according to claim 2, and the 2nd graphic display which shows said obstruction creating the bird's-eye view superficially arranged according to said physical relationship, and outputting through said display means by using the bird's-eye view as said synthetic image.

[Claim 4] It is the parking support system which is further equipped with a back image pick-up means to picturize car back, in a parking support system according to claim 3, and is characterized by said control means displaying the 3rd graphic display which shows the image pick-up field of said back image pick-up means in said bird's-eye view.

[Claim 5] A rudder angle detection means to detect a rudder angle in a parking support system according to claim 3 or 4, It has further an input reception means to receive the input for specifying said parking space by specifying the part corresponding to said parking space which can be set among said bird's-eye view. Said control means While deriving the recommendation locus for parking to said parking space specified by said input from said input reception means from the self-vehicle location based on the physical relationship of each part in said bird's-eye view The parking support system characterized by drawing the anticipation locus at the time of a self-vehicle being moved to said parking space based on said rudder angle detected by said rudder angle detection means at least, and displaying said recommendation locus and said anticipation locus in said bird's-eye view.

[Claim 6] It is the parking support system characterized by performing the warning output for warning through said display means or the output means which it has additionally when it judges whether said control means has fear of contact with a self-vehicle and said obstruction in a parking support system according to claim 1 to 5 based on said physical relationship and there is fear of

contact.

[Claim 7] In a parking support system according to claim 5 said control means While detecting the size of said parking space specified by said input from said input reception means based on the physical relationship of each part in said bird's-eye view The parking support system characterized by comparing the detected size with the self-vehicle size registered beforehand, judging whether it is the size which can park said parking space, and outputting the judgment result through said display means or the output means which it has additionally.

[Claim 8] It is the parking support system characterized by installing said side image pick-up means in the car front end section in a parking support system according to claim 1 to 7.

[Claim 9] It is the parking support system characterized by sharing with navigation equipment what equipped with said distance detection means and said bearing detection means in navigation equipment in the parking support system according to claim 2.

[Claim 10] It is the parking support system characterized by sharing with navigation equipment what equipped with said display means in navigation equipment in the parking support system according to claim 1 to 9.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
 - 2.**** shows the word which can not be translated.
 - 3.In the drawings, any words are not translated.
-

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the parking support system which offers parking exchange using the image which picturized the car circumference and was obtained.

[0002]

[Description of the Prior Art] As a conventional parking support system, the camera which picturizes car back is installed in the car back end section, and there are some which offer parking exchange by displaying the image of the camera on the display of the vehicle interior of a room.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the above-mentioned conventional parking support system, the image pick-up image of the car back is [only being displayed on a display, and], from the image, the physical relationship of an obstruction and a self-vehicle is known and there is a problem of *****.

[0004] Then, this invention aims at offering the parking support system which can make an operator recognize the physical relationship of a self-vehicle and an obstruction easily by image display in view of said trouble.

[0005]

[Means for Solving the Problem] The technical means for attaining said purpose detect the physical relationship of a side image pick-up means picturize the right-and-left side of a car, the display means which were formed in the vehicle interior of a room, and the obstruction and the self-vehicle which are located around a parking space based on the image pick-up image of the right-and-left side picturized by said side image pick-up means, and are characterized by to have the control means which outputs the synthetic image in which the physical relationship is shown through said display means.

[0006] It has further preferably a distance detection means to detect the migration length of a self-vehicle, and a bearing detection means to detect bearing of a self-vehicle. Said control means It is good to detect said physical relationship based on the image pick-up image of said right-and-left side acquired through said side image pick-up means at two or more points on the moving trucking of a self-vehicle, said migration length detected by said distance detection means, and the change situation of said bearing detected by said bearing detection means.

[0007] Moreover, said control means is good preferably for the 1st graphic display which shows a self-vehicle, and the 2nd graphic display which shows said obstruction to create the bird's-eye view superficially arranged according to said physical relationship, and to output through said display means by using the bird's-eye view as said synthetic image.

[0008] Furthermore, it has further preferably a back image pick-up means to picturize car back, and said control means is good to display the 3rd graphic display which shows the image pick-up field of said back image pick-up means in said bird's-eye view.

[0009] Moreover, an input reception means to receive the input for specifying said parking space by specifying preferably the part corresponding to said parking space which can be set among said bird's-eye view as a rudder angle detection means to detect a rudder angle, While it prepares for a pan and said control means derives the recommendation locus for parking to said parking space specified by said input from said input reception means from the self-vehicle location based on the physical relationship of each part in said bird's-eye view It is good to draw the anticipation locus at the time of a self-vehicle being moved to said parking space based on said rudder angle detected by said rudder angle detection means at least, and to display said recommendation locus and said anticipation locus in said bird's-eye view.

[0010] Furthermore, preferably, said control means is good to perform the warning output for warning through said display means or the output means

which it has additionally, when it judges whether there is any fear of contact with a self-vehicle and said obstruction based on said physical relationship and there is fear of contact.

[0011] Moreover, preferably, while said control means detects the size of said parking space specified by said input from said input reception means based on the physical relationship of each part in said bird's-eye view It is good to compare the detected size with the self-vehicle size registered beforehand, to judge whether it is the size which can park said parking space, and to output the judgment result through said display means or the output means which it has additionally.

[0012] Furthermore, said side image pick-up means is good preferably to be installed in the car front end section.

[0013] Moreover, said distance detection means and said bearing detection means are good preferably to share with navigation equipment what it has in navigation equipment.

[0014] Furthermore, said display means is good preferably to share with navigation equipment what it has in navigation equipment.

[0015]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is the block diagram of the parking support system concerning 1 operation gestalt of this invention. This parking support system is equipped with the method camera 1 of left-hand side, the method camera 3 of right-hand side, the back camera (back image pick-up means) 5, storage 7, a control unit (input reception means) 9, a control section (control means) 11, a display (display means) 13, the detection processing section 15, and the bearing sensor (bearing detection means) 17 as shown in drawing 1 . Among these, the side cameras 1 and 3 on either side support the side image pick-up means of this invention, and the detection processing section 15 supports the distance detection means and rudder angle detection means of this invention. Moreover, what is equipped with an indicating equipment 13, the detection processing section 15, and the bearing sensor 17 in navigation

equipment is shared with navigation equipment.

[0016] It is prepared in the front end section of a car, and the side cameras 1 and 3 on either side picturize the image pick-up field A1 of the method of left-hand side of a car, and image pick-up field A3 of the method of right-hand side by control of a control section 11 mentioned later, respectively, as shown in drawing 2 . In addition, although the right-and-left both sides of a car were picturized with two cameras 1 and 3 on either side with this operation gestalt, you may make it picturize the right-and-left both sides of a car with the single camera formed in the center of the front end section of a car etc.

[0017] It is prepared in the car back end section, and the back camera 5 picturizes image pick-up field A5 behind a car by control of a control section 11 mentioned later, as shown in drawing 2 .

[0018] A store 7 is constituted by large semiconductor memory or a large hard disk etc., and memorizes the image which the cameras 1 and 3 on either side picturized by control of a control section 11.

[0019] A control unit 9 is for receiving the actuation input to this parking support system, is equipped with a touch panel, an actuation switch, etc. which were formed in screen 13a (refer to drawing 4) of the indicating equipment 13 mentioned later, and is constituted.

[0020] It displays the image pick-up image picturized by control of a control section 11 with each cameras 1, 3, and 5, and the synthetic image compounded by the control section 11 while the vehicle interior of a room is equipped with an indicating equipment 13 and it displays the navigation image for navigation.

[0021] The bearing sensor 17 detects bearing of a car and outputs it to the detection processing section 15. The detection processing section 15 detects the change situation of bearing of a car based on the detection result of the bearing sensor 17, and outputs the detection result to a control section 11. Moreover, the detection processing section 15 incorporates the vehicle speed signal and rudder angle signal which are a car signal, and it outputs the value of a rudder angle which a rudder angle signal shows to a control section 11 while it detects the

migration length of a car based on a vehicle speed signal and outputs the detection result to a control section 11. A vehicle speed signal and a rudder angle signal are supplied by the speed sensor and rudder angle sensor which were installed in the car.

[0022] Based on the migration length of the car given from the image pick-up image of the right-and-left both sides picturized with the cameras 1 and 3 on either side, and the detection processing section 15, and the change situation of bearing, as shown in drawing 3 in instantiation, a control section 11 The superficial physical relationship of the self-vehicle [/ in a parking lot etc.] B and other cars C1-C5 (it uses a sign "C", in naming these generically) which are obstructions is detected. Based on the detected physical relationship, the synthetic image I1 (refer to drawing 4) for parking exchange is created, and parking exchange is offered by carrying out the display output of the synthetic image I1 through a display 13. In addition, the information about size, a configuration, etc. of the self-vehicle B shall be beforehand registered into the control section 11.

[0023] With this operation gestalt, it aims at offering parking exchange at the time of parking a car at parking-space D to back transit, after once passing through the front (front of the inlet port of parking-space D) of parking-space D to advance transit and stopping, as shown in drawing 3 . For this reason, the image pick-up image of the right-and-left both sides picturized with the cameras 1 and 3 on either side at two or more points which can be set on the path to the point P2 which passed parking-space D from the point P1 of the near side of parking-space D to advance transit is used for detection of the physical relationship of the self-vehicle B and other cars C.

[0024] For example, if the actuation input whose operator shows initiation of parking exchange actuation etc. through a control unit 9 is performed in case it passes through a point P1, it is answered, the image pick-up of right-and-left both sides with the cameras 1 and 3 on either side is started by control of a control section 11, and the image pick-up with cameras 1 and 3 will be performed until

the self-vehicle B stops at a point P2. The image of the field which performed broken-line hatching in drawing 3 by this is acquired with cameras 1 and 3. The picturized image is saved at storage 7.

[0025] A control section 11 reads the image pick-up image of the cameras 1 and 3 in a point P1 and two or more points on the path between P2 from storage 7, performs image recognition based on the read image, and detects other cars C in a parking lot etc., and superficial physical relationship with the self-vehicle B based on the recognition result by the image recognition, and the migration length of the self-vehicle B and the change information on bearing.

[0026] A control section 11 creates the synthetic image I1 as shown in drawing 4 which is a bird's-eye view showing the superficial physical relationship of the self-vehicle B and other cars C, and is made to display it on a display 13 following detection of this physical relationship. By the physical relationship according to actual physical relationship, the 1st graphic display E showing the self-vehicle B and the 2nd graphic display F1 and F2 showing other cars (here C1, C2) C are arranged superficially, and are expressed as the synthetic image I1 shown in this drawing 4. In addition, although the 2nd graphic display showing cars C4 and C5 is not expressed as the synthetic image I1 shown in drawing 4, you may make it also display these graphic displays.

[0027] By this, an operator can park a car at insurance easily, recognizing the physical relationship of the self-vehicle B, and other cars C and parking-space D by moving the self-vehicle B to the parking point P3 in parking-space D from a point P2 by back transit, referring to such a synthetic image I1.

[0028] In addition, according to the self-vehicle B being moved to the parking point P3 from a point P2, the migration situation of the self-vehicle B is detected by processing of a control section 11 based on migration length and the change situation of bearing, and the 1st graphic display E showing the self-vehicle B is moved into the bird's-eye view of the synthetic image I1 based on the detection result.

[0029] Moreover, a control section 11 detects that a shift position is changed to a

back position at a point P2 in connection with back transit being started at a point P2, or makes the back camera 5 picturize car back according to the input of the back image pick-up command from a control unit 9, and as shown in drawing 4 , it displays the image pick-up image I2 of the picturized back on a display 13. In the example of illustration of drawing 4 , on the back image pick-up image I2, it is superimposed on the synthetic image I1, and it is displayed. In the synthetic image I1, when the 3rd graphic display G showing image pick-up field A5 of the back camera 3 is displayed on the location where field A5 corresponds and refers to this graphic display G, the image pick-up image I2 of the back currently displayed can check easily by looking of which location of car back it is an image. [0030] Furthermore, a control section 11 by the directions input (touch input) to the predetermined part in the synthetic image I1 by the touch panel of a control unit 9 etc. If specification of parking-space D which the self-vehicle B is going to park is performed by the operator, the recommendation locus L1 (refer to drawing 4) to the parking point P3 in parking-space D will be derived from the location (point P2) of the self-vehicle B based on the physical relationship of each part in a bird's-eye view (the synthetic image D). It can come, simultaneously a control section 11 derives the anticipation locus L2 (refer to drawing 4) in the case of parking to parking-space D based on the physical relationship of each part in a bird's-eye view, and the condition of the rudder angle of a car. And a control section 11 displays the drawn recommendation locus L1 and the anticipation locus L2 on the location where it corresponds in the synthetic image I1.

[0031] In the process in which the self-vehicle B is moved to the parking point P3 from a point P2 moreover, a control section 11 It judges whether based on the physical relationship of the detected self-vehicle B and other cars C, there is any fear of contact on the self-vehicle B and other cars C. the case where there is fear of contact -- a display 13 (or other output means, such as a loudspeaker which it has additionally) -- minding -- the image for warning (or voice) -- the warning output to depend is performed.

[0032] Furthermore, a control section 11 by the directions input (touch input) to the predetermined part in the synthetic image I1 by the touch panel of a control unit 9 etc. If specification of parking-space D which the self-vehicle B is going to park is performed by the operator The size of the parking-space D is detected based on the physical relationship of each part in a bird's-eye view (synthetic image I1). The detected parking-space D is compared with the size of the self-vehicle B registered beforehand, and it judges whether it is the size which can park parking-space D, and outputs through display 13 grade with the image in which it is shown whether the judgment result can be parked.

[0033] Moreover, a control section 11 displays on a display 13 the image pick-up image of the right-and-left both sides which the cameras 1 and 3 on either side picturized according to the command input which directs the display of the image pick-up image on either side inputted from a control unit 9. The image pick-up image of these right-and-left both sides is convenient when a prospect on either side checks the situation of a longitudinal direction at a bad crossing etc.

[0034] As mentioned above, the image pick-up image of the right-and-left both sides of the car which was picturized with the cameras 1 and 3 on either side according to this operation gestalt, It is based on the migration length of a car, and the change situation of bearing of a car. A control section 11 Since the synthetic image I1 in which other cars C located around parking-space D and superficial physical relationship with the self-vehicle B are detected, and the physical relationship is shown as a bird's-eye view is outputted through a display 13, An operator can be made to recognize easily physical relationship with other cars C acting as the failure of the self-vehicle B and parking at a glance by image display.

[0035] Moreover, since the 3rd graphic display G which shows image pick-up field A5 of the back camera 5 is displayed in the synthetic image I1, an operator can be made to recognize easily which field of car back is picturized and displayed with the back camera 5 by referring to the 3rd graphic display G in the synthetic image I1.

[0036] Furthermore, in the synthetic image I1, since the recommendation locus L1 and the anticipation locus L2 from the location of the self-vehicle B to parking-space D are displayed, operation for parking of an operator can be easily performed by referring to these locus displays.

[0037] Moreover, since a warning output is performed when there is fear of contact on other cars C at the time of parking, contact on other cars C can be prevented beforehand.

[0038] Furthermore, since it is judged automatically whether parking-space D can park a car in tooth space and a judgment result is outputted, it can recognize easily whether an operator can park parking-space D.

[0039] Moreover, since the cameras 1 and 3 which picturize right-and-left both sides are formed in the car front end section, the image pick-up image can be used for the monitor of a dead angle field on either side etc. by displaying the image pick-up image of the cameras 1 and 3 on a display 13.

[0040] Furthermore, since an indicating equipment 13, the detection processing section 15, and the bearing sensor 17 share with navigation equipment what it has in navigation equipment, they can constitute a system cheaply.

[0041]

[Effect of the Invention] The physical relationship of the obstruction and self-vehicle by which a control means is located around a parking space based on the image pick-up image of the right-and-left side of the car picturized by the side image pick-up means is detected, and since the synthetic image in which the physical relationship is shown is outputted through a display means, an operator can be made to recognize the physical relationship of a self-vehicle and an obstruction easily by image display according to invention given in claim 1 thru/or 10.

[0042] Since the physical relationship of a self-vehicle and an obstruction is detected based on the image pick-up image of the right-and-left side which the control means acquired through the side image pick-up means at two or more points on the moving trucking of a self-vehicle, the migration length detected by

the distance detection means, and the change situation of bearing detected by the bearing detection means according to invention according to claim 2, physical relationship is correctly detectable.

[0043] Since the bird's-eye view with which the 1st graphic display which shows a self-vehicle, and the 2nd graphic display which shows an obstruction have been superficially arranged according to physical relationship is displayed according to invention according to claim 3, an operator can be made to recognize the physical relationship of a self-vehicle and an obstruction at a glance.

[0044] When displaying the image pick-up image of a back image pick-up means on a display means etc., an operator can be made to recognize easily which field of car back the image pick-up image currently displayed by referring to the 3rd graphic display in the bird's-eye view is, since the 3rd graphic display which shows the image pick-up field of a back image pick-up means to picturize car back is displayed in a bird's-eye view according to invention according to claim 4.

[0045] According to invention according to claim 5, since the recommendation locus and anticipation locus from a self-vehicle location to a parking space are displayed in a bird's-eye view, operation for parking of an operator can be easily performed by referring to these locus displays.

[0046] Since according to invention according to claim 6 a warning output is performed when there is fear of contact of an obstruction, contact with an obstruction can be prevented beforehand.

[0047] Since according to invention according to claim 7 it is judged automatically whether a parking space can park a car in tooth space and a judgment result is outputted, it can recognize easily whether an operator can park a parking space.

[0048] Since a side image pick-up means to picturize the right-and-left side of a car is formed in the car front end section according to invention according to claim 8, the image pick-up image can be used for the monitor of a dead angle field on either side etc. by displaying the image pick-up image of the side image pick-up means on a display means.

[0049] According to invention according to claim 9, since a distance detection

means and a bearing detection means share with navigation equipment what it has in navigation equipment, they can constitute a system cheaply.

[0050] According to invention according to claim 10, since a display means shares with navigation equipment what it has in navigation equipment, it can constitute a system cheaply.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram of the parking support system concerning 1 operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing installation of a camera and an image pick-up field.

[Drawing 3] It is drawing showing the situation at the time of parking in an actual parking lot being performed.

[Drawing 4] It is drawing showing the contents of a display of a display.

[Description of Notations]

1 Method Camera of Left-hand Side

3 Method Camera of Right-hand Side

5 Back Camera

7 Storage

9 Control Unit

11 Control Section

13 Display

15 Detection Processing Section

17 Bearing Sensor

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

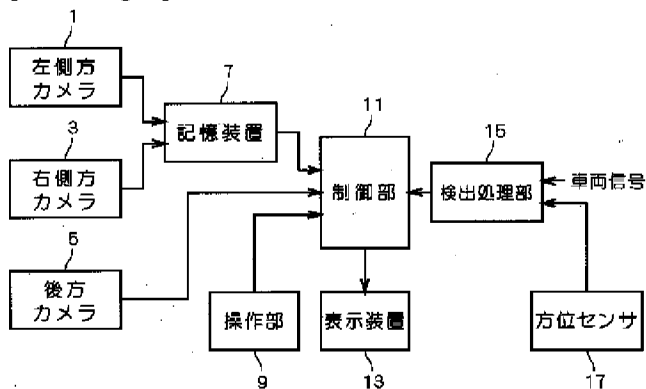
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

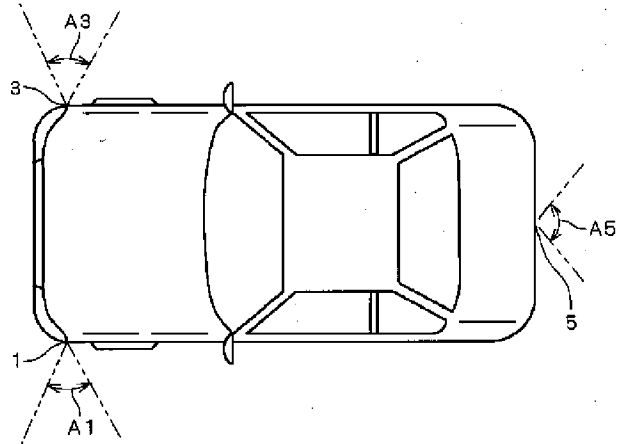
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

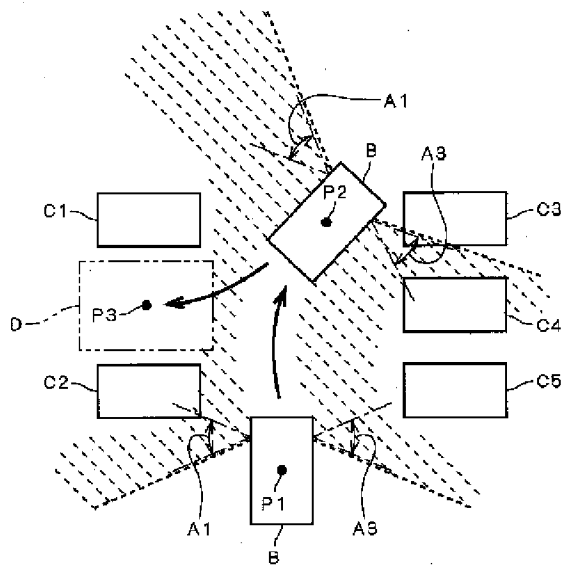
[Drawing 1]



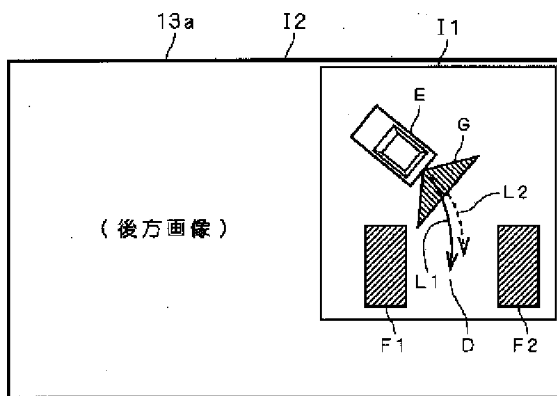
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-252151

(P2003-252151A)

(43) 公開日 平成15年9月10日 (2003.9.10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
B 6 0 R 21/00	6 2 8	B 6 0 R 21/00	6 2 8 D 5 C 0 5 4
	6 2 1		6 2 1 C
	6 2 2		6 2 2 F
	6 2 6		6 2 6 A
			6 2 6 C

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-60186 (P2002-60186)

(22) 出願日 平成14年3月6日 (2002.3.6)

(71) 出願人 395011665

株式会社オートネットワーク技術研究所
愛知県名古屋市中南区菊住1丁目7番10号

(71) 出願人 000183406

住友電装株式会社
三重県四日市市西末広町1番14号

(71) 出願人 000002130

住友電気工業株式会社
大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(74) 代理人 100089233

弁理士 吉田 茂明 (外2名)

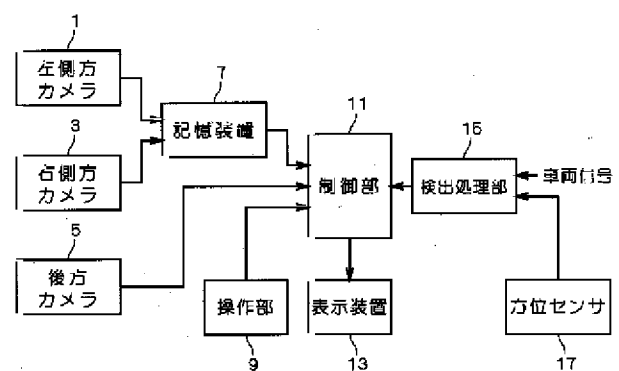
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 駐車支援システム

(57) 【要約】

【課題】 運転者に自車と障害物との位置関係を画像表示により容易に認識させることができる駐車支援システムを提供する。

【解決手段】 この駐車支援システムでは、左右のカメラ1, 3によって撮像された自車の左右両側の撮像画像と、自車の移動距離及び方位の変化状況とに基づいて、制御部11が、駐車スペースの周辺に位置する障害物である他の車両と自車との平面的な位置関係を検出し、その位置関係を俯瞰図として示す合成画像を表示装置13を介して出力するようになっている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の左右側方を撮像する側方撮像手段と、
車室内に設けられた表示手段と、
前記側方撮像手段によって撮像された左右側方の撮像画像に基づいて、駐車スペース周辺に位置する障害物と自車との位置関係を検出し、その位置関係を示す合成画像を前記表示手段を介して出力する制御手段と、を備えることを特徴とする駐車支援システム。

【請求項2】 請求項1に記載の駐車支援システムにおいて、
自車の移動距離を検出する距離検出手段と、
自車の方位を検出する方位検出手段とをさらに備え、
前記制御手段は、
自車の移動経路上の複数の地点において前記側方撮像手段を介して取得した前記左右側方の撮像画像と、前記距離検出手段によって検出された前記移動距離と、前記方位検出手段によって検出された前記方位の変化状況とに基づいて前記位置関係を検出することを特徴とする駐車支援システム。

【請求項3】 請求項2に記載の駐車支援システムにおいて、
前記制御手段は、
自車を示す第1の図形表示と前記障害物を示す第2の図形表示とが前記位置関係に応じて平面的に配置された俯瞰図を作成し、その俯瞰図を前記合成画像として前記表示手段を介して出力することを特徴とする駐車支援システム。

【請求項4】 請求項3に記載の駐車支援システムにおいて、
車両後方を撮像する後方撮像手段をさらに備え、
前記制御手段は、
前記後方撮像手段の撮像領域を示す第3の図形表示を前記俯瞰図内に表示することを特徴とする駐車支援システム。

【請求項5】 請求項3又は4に記載の駐車支援システムにおいて、
舵角を検出する舵角検出手段と、
前記俯瞰図中における前記駐車スペースに対応する部分を指定することにより前記駐車スペースを特定するための入力を受け付ける入力受付手段と、をさらに備え、
前記制御手段は、
自車位置から前記入力受付手段からの前記入力によって特定された前記駐車スペースまでの駐車のための推奨軌跡を前記俯瞰図中の各部の位置関係に基づいて導出するとともに、少なくとも前記舵角検出手段によって検出された前記舵角に基づいて自車が前記駐車スペースへ移動される際の予想軌跡を導出し、前記推奨軌跡及び前記予想軌跡を前記俯瞰図内に表示することを特徴とする駐車支援システム。

【請求項6】 請求項1ないし5のいずれかに記載の駐車支援システムにおいて、
前記制御手段は、
前記位置関係に基づいて自車と前記障害物との接触のおそれがあるか否かを判断し、接触のおそれがある場合には前記表示手段又は追加的に備えられる出力手段を介して警告のための警告出力を行うことを特徴とする駐車支援システム。

【請求項7】 請求項5に記載の駐車支援システムにおいて、
前記制御手段は、
前記入力受付手段からの前記入力によって特定された前記駐車スペースのサイズを前記俯瞰図中の各部の位置関係に基づいて検出するとともに、その検出したサイズと予め登録された自車サイズとを比較して前記駐車スペースが駐車可能なサイズか否かを判定し、その判定結果を前記表示手段又は追加的に備えられる出力手段を介して出力することを特徴とする駐車支援システム。

【請求項8】 請求項1ないし7のいずれかに記載の駐車支援システムにおいて、
前記側方撮像手段は、車両前端部に設置されていることを特徴とする駐車支援システム。

【請求項9】 請求項2に記載の駐車支援システムにおいて、
前記距離検出手段及び前記方位検出手段は、ナビゲーション装置内に備えられているものをナビゲーション装置と共用することを特徴とする駐車支援システム。

【請求項10】 請求項1ないし9のいずれかに記載の駐車支援システムにおいて、
前記表示手段は、ナビゲーション装置内に備えられているものをナビゲーション装置と共用することを特徴とする駐車支援システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両周辺を撮像して得られた画像を用いて駐車支援を行う駐車支援システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の駐車支援システムとしては、車両後端部に車両後方を撮像するカメラを設置し、そのカメラの画像を車室内の表示装置に表示することで駐車支援を行うものがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の駐車支援システムでは、車両後方向の撮像画像が表示装置に表示されるのみであり、その画像からは障害物と自車との位置関係が分かりづらいという問題がある。

【0004】そこで、本発明は前記問題点に鑑み、運転者に自車と障害物との位置関係を画像表示により容易に認識させることができる駐車支援システムを提供するこ

とを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するための技術的手段は、車両の左右側方を撮像する側方撮像手段と、車室内に設けられた表示手段と、前記側方撮像手段によって撮像された左右側方の撮像画像に基づいて、駐車スペース周辺に位置する障害物と自車との位置関係を検出し、その位置関係を示す合成画像を前記表示手段を介して出力する制御手段と、を備えることを特徴とする。

【0006】好ましくは、自車の移動距離を検出する距離検出手段と、自車の方位を検出する方位検出手段とをさらに備え、前記制御手段は、自車の移動経路上の複数の地点において前記側方撮像手段を介して取得した前記左右側方の撮像画像と、前記距離検出手段によって検出された前記移動距離と、前記方位検出手段によって検出された前記方位の変化状況とに基づいて前記位置関係を検出するのがよい。

【0007】また、好ましくは、前記制御手段は、自車を示す第1の図形表示と前記障害物を示す第2の図形表示とが前記位置関係に応じて平面的に配置された俯瞰図を作成し、その俯瞰図を前記合成画像として前記表示手段を介して出力するのがよい。

【0008】さらに、好ましくは、車両後方を撮像する後方撮像手段をさらに備え、前記制御手段は、前記後方撮像手段の撮像領域を示す第3の図形表示を前記俯瞰図内に表示するのがよい。

【0009】また、好ましくは、舵角を検出する舵角検出手段と、前記俯瞰図中における前記駐車スペースに対応する部分を指定することにより前記駐車スペースを特定するための入力を受け付ける入力受付手段と、をさらに備え、前記制御手段は、自車位置から前記入力受付手段からの前記入力によって特定された前記駐車スペースまでの駐車のための推奨軌跡を前記俯瞰図中の各部の位置関係に基づいて導出するとともに、少なくとも前記舵角検出手段によって検出された前記舵角に基づいて自車が前記駐車スペースへ移動される際の子想軌跡を導出し、前記推奨軌跡及び前記子想軌跡を前記俯瞰図内に表示するのがよい。

【0010】さらに、好ましくは、前記制御手段は、前記位置関係に基づいて自車と前記障害物との接触のおそれがあるか否かを判断し、接触のおそれがある場合には前記表示手段又は追加的に備えられる出力手段を介して警告のための警告出力を行うのがよい。

【0011】また、好ましくは、前記制御手段は、前記入力受付手段からの前記入力によって特定された前記駐車スペースのサイズを前記俯瞰図中の各部の位置関係に基づいて検出するとともに、その検出したサイズと予め登録された自車サイズとを比較して前記駐車スペースが駐車可能なサイズか否かを判定し、その判定結果を前記

表示手段又は追加的に備えられる出力手段を介して出力するのがよい。

【0012】さらに、好ましくは、前記側方撮像手段は、車両前端部に設置されているのがよい。

【0013】また、好ましくは、前記距離検出手段及び前記方位検出手段は、ナビゲーション装置内に備えられているものをナビゲーション装置と共用するのがよい。

【0014】さらに、好ましくは、前記表示手段は、ナビゲーション装置内に備えられているものをナビゲーション装置と共用するのがよい。

【0015】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の一実施形態に係る駐車支援システムのブロック図である。この駐車支援システムは、図1に示すように、左側方カメラ1と、右側方カメラ3と、後方カメラ（後方撮像手段）5と、記憶装置7と、操作部（入力受付手段）9と、制御部（制御手段）11と、表示装置（表示手段）13と、検出処理部15と、方位センサ（方位検出手段）17とを備えている。このうち、左右の側方カメラ1、3が本発明の側方撮像手段に対応しており、検出処理部15が本発明の距離検出手段及び舵角検出手段に対応している。また、表示装置13、検出処理部15及び方位センサ17は、ナビゲーション装置内に備えられるものがナビゲーション装置と共用される。

【0016】左右の側方カメラ1、3は、図2に示すように、車両の前端部に設けられ、後述する制御部11の制御により、車両の左側方の撮像領域A1及び右側方の撮像領域A3をそれぞれ撮像する。なお、本実施形態では左右の2つのカメラ1、3によって車両の左右両側を撮像するようにしたが、車両の前端部中央等に設けられた単一のカメラによって車両の左右両側を撮像するようにしてもよい。

【0017】後方カメラ5は、図2に示すように、車両の後端部に設けられ、後述する制御部11の制御により、車両の後方の撮像領域A5を撮像する。

【0018】記憶装置7は、大容量の半導体メモリ又はハードディスク等によって構成され、制御部11の制御により、左右のカメラ1、3が撮像した画像を記憶する。

【0019】操作部9は、この駐車支援システムに対する操作入力を受け付けるためのものであり、後述する表示装置13の表示面13a（図4参照）に設けられたタッチパネル及び操作スイッチなどを備えて構成される。

【0020】表示装置13は、車室内に備えられ、ナビゲーションのためのナビゲーション画像を表示するとともに、制御部11の制御により、各カメラ1、3、5によって撮像された撮像画像、及び制御部11によって合成された合成画像を表示する。

【0021】方位センサ17は、車両の方位を検出して検出処理部15に出力する。検出処理部15は、方位セ

ンサ17の検出結果に基づいて車両の方位の変化状況を検出してその検出結果を制御部11に出力する。また、検出処理部15は、車両信号である車速信号及び舵角信号を取り込み、車速信号に基づいて車両の移動距離を検出してその検出結果を制御部11に出力するとともに、舵角信号が示す舵角の値を制御部11に出力する。車速信号及び舵角信号は、車両に設置された車速センサ及び舵角センサによって供給される。

【0022】制御部11は、左右のカメラ1, 3によって撮像された左右両側の撮像画像と、検出処理部15から与えられる車両の移動距離及び方位の変化状況とに基づいて、図3に例示的に示されるように、駐車場内等における自車Bと、障害物である他の車両C1~C5（これらを総称する場合には符号「C」を用いる）との平面的な位置関係を検出し、その検出した位置関係に基づいて駐車支援のための合成画像I1（図4参照）を作成し、その合成画像I1を表示装置13を介して表示出力することにより駐車支援を行う。なお、自車Bのサイズ及び形状等に関する情報は、予め制御部11に登録されているものとする。

【0023】本実施形態では、図3に示すように、駐車スペースDの前方（駐車スペースDの入口の前方）を前進走行で一旦通過して停止した後、バック走行で駐車スペースDに駐車する際の駐車支援を行うことを主眼としている。このため、自車Bと他の車両Cとの位置関係の検出には、駐車スペースDの手前側の地点P1から駐車スペースDを前進走行で通過した地点P2までの経路上における複数の地点において左右のカメラ1, 3によって撮像された左右両側の撮像画像が用いられる。

【0024】例えば、地点P1を通過する際に、運転者が操作部9を介して駐車支援動作の開始等を示す操作入力を行うと、それに応じて、制御部11の制御により、左右のカメラ1, 3による左右両側の撮像が開始され、自車Bが地点P2で停止するまでカメラ1, 3による撮像が行われる。これによって、図3中の破線ハッチングを施した領域の画像がカメラ1, 3によって取得される。その撮像された画像は記憶装置7に保存される。

【0025】制御部11は、地点P1, P2間の経路上の複数の地点におけるカメラ1, 3の撮像画像を記憶装置7から読み出し、その読み出した画像に基づいて画像認識を行い、その画像認識による認識結果と、自車Bの移動距離及び方位の変化情報とに基づいて、駐車場等における他の車両Cと自車Bとの平面的な位置関係を検出する。

【0026】この位置関係の検出に続いて、制御部11は、自車Bと他の車両Cとの平面的な位置関係を表す俯瞰図である図4に示すような合成画像I1を作成して、表示装置13に表示させる。この図4に示す合成画像I1では、自車Bを表す第1の図形表示Eと、他の車両C（ここではC1, C2）を表す第2の図形表示F1, F

2とが、実際の位置関係に応じた位置関係で平面的に配置されて表示されている。なお、図4に示す合成画像I1では、車両C4, C5を表す第2の図形表示が表示されていないが、これらの図形表示も表示するようにしてもよい。

【0027】これによって、運転者は、このような合成画像I1を参照しながら、バック走行により、地点P2から駐車スペースD中の駐車地点P3に自車Bを移動させることにより、自車Bと他の車両C及び駐車スペースDとの位置関係を認識しながら、容易にかつ安全に駐車を行うことができるようになっている。

【0028】なお、制御部11の処理により、自車Bが地点P2から駐車地点P3へ移動されるのに応じて、自車Bの移動状況が移動距離及び方位の変化状況に基づいて検出されて、その検出結果に基づいて、自車Bを表す第1の図形表示Eが合成画像I1の俯瞰図内において移動されるようになっている。

【0029】また、制御部11は、地点P2でバック走行が開始されるのに伴って、あるいは、地点P2でシフトポジションがバックポジションに切り替えられるのを検知して、あるいは操作部9からの後方撮像指令の入力に応じて、後方カメラ5に車両後方を撮像させ、図4に示すように、その撮像された後方の撮像画像I2を表示装置13に表示させる。図4の図示例では、合成画像I1が、後方の撮像画像I2の上に重畳されて表示されている。合成画像I1中には、後方カメラ3の撮像領域A5を表す第3の図形表示Gが領域A5の対応する位置に表示されており、この図形表示Gを参照することにより、表示されている後方の撮像画像I2が車両後方のどの位置の画像かを容易に視認できるようになっている。

【0030】さらに、制御部11は、操作部9のタッチパネルによる合成画像I1中の所定箇所への指示入力（タッチ入力）などによって、運転者によって自車Bが駐車しようとしている駐車スペースDの特定が行われると、自車Bの位置（地点P2）から駐車スペースD内の駐車地点P3までの推奨軌跡L1（図4参照）を、俯瞰図（合成画像D）中の各部の位置関係に基づいて導出する。これと同時に、制御部11は、俯瞰図中の各部の位置関係と、車両の舵角の状態とに基づいて、駐車スペースDへの駐車の際の予想軌跡L2（図4参照）を導出する。そして、制御部11は、導出した推奨軌跡L1と予想軌跡L2とを合成画像I1中の対応する位置に表示させる。

【0031】また、自車Bが地点P2から駐車地点P3に移動される過程において、制御部11は、検出した自車Bと他の車両Cとの位置関係に基づいて自車Bと他の車両Cとの接触のおそれがあるか否かを判断し、接触のおそれがある場合には表示装置13（又は追加的に備えられるスピーカ等の他の出力手段）を介して警告のための画像（又は音声）による警告出力を行うようになっている。

る。

【0032】さらに、制御部11は、操作部9のタッチパネルによる合成画像I1中の所定箇所への指示入力（タッチ入力）などによって、運転者によって自車Bが駐車しようとしている駐車スペースDの特定が行われると、その駐車スペースDのサイズを、俯瞰図（合成画像I1）中の各部の位置関係に基づいて検出し、その検出した駐車スペースDと予め登録された自車Bのサイズとを比較して駐車スペースDが駐車可能なサイズか否かを判定し、その判定結果を駐車可能か否かを示す画像等によって表示装置13等を介して出力するようになっている。

【0033】また、制御部11は、操作部9から入力される左右の撮像画像の表示を指示する指令入力等に応じて、左右のカメラ1, 3が撮像した左右両側の撮像画像を表示装置13に表示させるようになっている。この左右両側の撮像画像は、左右の見通しが悪い交差点等で左右方向の状況を確認する場合等に便利である。

【0034】以上のように、本実施形態によれば、左右のカメラ1, 3によって撮像された車両の左右両側の撮像画像と、車両の移動距離と、車両の方位の変化状況とに基づいて、制御部11が、駐車スペースDの周辺に位置する他の車両Cと自車Bとの平面的な位置関係を検出し、その位置関係を俯瞰図として示す合成画像I1を表示装置13を介して出力するようになっているため、運転者に自車Bと駐車の際の障害となる他の車両Cとの位置関係を画像表示により一目で容易に認識させることができる。

【0035】また、合成画像I1内には、後方カメラ5の撮像領域A5を示す第3の図形表示Gが表示されるため、合成画像I1中の第3の図形表示Gを参照することにより後方カメラ5によって車両後方のどの領域が撮像されて表示されているのかを運転者に容易に認識させることができる。

【0036】さらに、合成画像I1内には、自車Bの位置から駐車スペースDまでの推奨軌跡L1と予想軌跡L2とが表示されるため、これらの軌跡表示を参照することにより運転者が駐車のための運転を容易に行うことができる。

【0037】また、駐車時に他の車両Cとの接触のおそれがある場合には警告出力が行われるため、他の車両Cとの接触を未然に防止することができる。

【0038】さらに、駐車スペースDがスペース的に駐車可能か否かが自動的に判定されて判定結果が出力されるため、運転者が駐車スペースDが駐車可能か否かを容易に認識することができる。

【0039】また、左右両側を撮像するカメラ1, 3が車両前端部に設けられているため、そのカメラ1, 3の撮像画像を表示装置13に表示することにより、その撮像画像を左右の死角領域の監視等に用いることができ

る。

【0040】さらに、表示装置13、検出処理部15及び方位センサ17は、ナビゲーション装置内に備えられているものをナビゲーション装置と共用するため、安価にシステムを構成することができる。

【0041】

【発明の効果】請求項1ないし10に記載の発明によれば、側方撮像手段によって撮像された車両の左右側方の撮像画像に基づいて、制御手段が、駐車スペース周辺に位置する障害物と自車との位置関係を検出し、その位置関係を示す合成画像を表示手段を介して出力するようになっているため、運転者に自車と障害物との位置関係を画像表示により容易に認識させることができる。

【0042】請求項2に記載の発明によれば、制御手段が、自車の移動経路上の複数の地点において側方撮像手段を介して取得した左右側方の撮像画像と、距離検出手段によって検出された移動距離と、方位検出手段によって検出された方位の変化状況とに基づいて自車と障害物との位置関係を検出するため、位置関係を正確に検出することができる。

【0043】請求項3に記載の発明によれば、自車を示す第1の図形表示と障害物を示す第2の図形表示とが位置関係に応じて平面的に配置された俯瞰図が表示されるため、運転者に自車と障害物との位置関係を一目で認識させることができる。

【0044】請求項4に記載の発明によれば、車両後方を撮像する後方撮像手段の撮像領域を示す第3の図形表示が俯瞰図内に表示されるため、後方撮像手段の撮像画像を表示手段等に表示する場合、その俯瞰図中の第3の図形表示を参照することにより表示されている撮像画像が車両後方のどの領域であるのかを運転者に容易に認識させることができる。

【0045】請求項5に記載の発明によれば、自車位置から駐車スペースまでの推奨軌跡と予想軌跡とが俯瞰図内に表示されるため、これらの軌跡表示を参照することにより運転者が駐車のための運転を容易に行うことができる。

【0046】請求項6に記載の発明によれば、障害物の接触のおそれがある場合には警告出力が行われるため、障害物との接触を未然に防止することができる。

【0047】請求項7に記載の発明によれば、駐車スペースがスペース的に駐車可能か否かが自動的に判定されて判定結果が出力されるため、運転者が駐車スペースが駐車可能か否かを容易に認識することができる。

【0048】請求項8に記載の発明によれば、車両の左右側方を撮像する側方撮像手段が車両前端部に設けられているため、その側方撮像手段の撮像画像を表示手段に表示するなどすることにより、その撮像画像を左右の死角領域の監視等に用いることができる。

【0049】請求項9に記載の発明によれば、距離検出

手段及び方位検出手段は、ナビゲーション装置内に備えられているものをナビゲーション装置と共用するため、安価にシステムを構成することができる。

【0050】請求項10に記載の発明によれば、表示手段はナビゲーション装置内に備えられているものをナビゲーション装置と共用するため、安価にシステムを構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る駐車支援システムのブロック図である。

【図2】カメラの設置及び撮像領域を示す図である。

【図3】実際の駐車場内における駐車が行われる際の様子を示す図である。

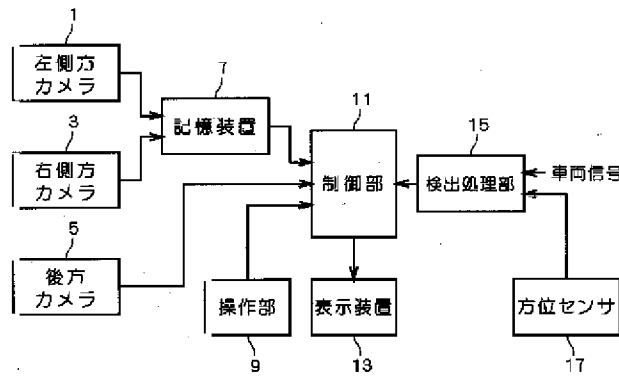
子を示す図である。

【図4】表示装置の表示内容を示す図である。

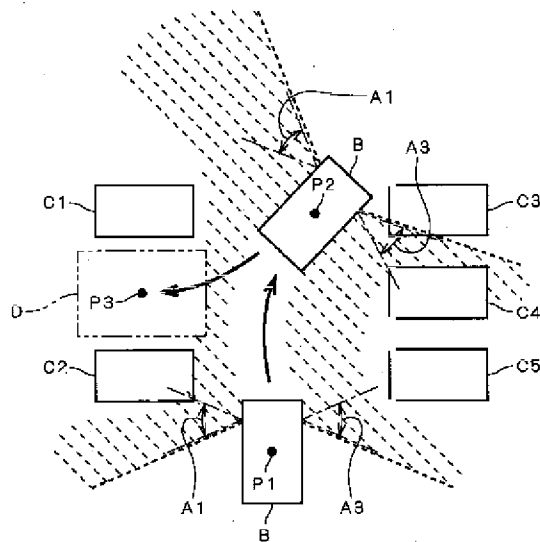
【符号の説明】

- 1 左側方カメラ
- 3 右側方カメラ
- 5 後方カメラ
- 7 記憶装置
- 9 操作部
- 11 制御部
- 13 表示装置
- 15 検出処理部
- 17 方位センサ

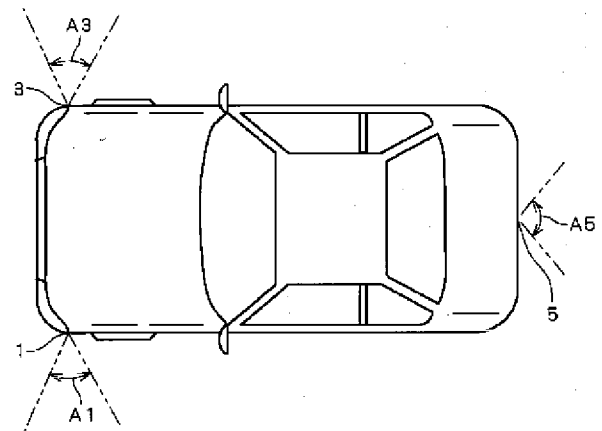
【図1】



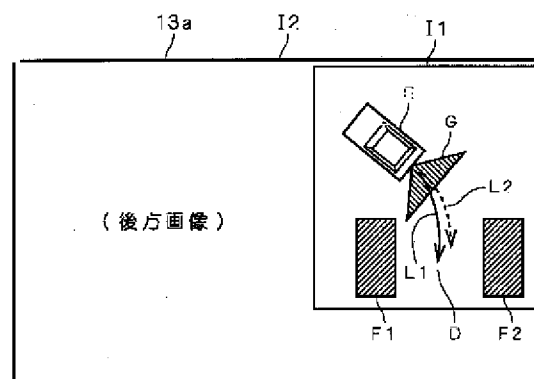
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	(参考)
B 6 0 R 21/00	6 2 8	B 6 0 R 21/00	6 2 8 C
1/00		1/00	A
H 0 4 N 7/18		H 0 4 N 7/18	J

(72)発明者 竹嶋 進
 愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番10号
 株式会社オートネットワーク技術研究所内
 (72)発明者 小野 純一
 愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番10号
 株式会社オートネットワーク技術研究所内

(72)発明者 竹村 満夫
 愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番10号
 株式会社オートネットワーク技術研究所内
 Fターム(参考) 5C054 AA01 EA01 EA05 FE12 HA28
 HA30